

JP-A-2000-225776

Claim:

1. A thermal transfer sheet, having an ink layer containing at least a pigment and an amorphous organic high polymer on a support, wherein particulate substance having the function of forming recesses and projections on the surface of the ink layer is not contained in the ink layer, and the tenpoint average surface roughness (Rz) on the surface of the ink layer ranges from 0.5 to 5.0 μm .

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-225776
(P2000-225776A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 4 1 M 5/40		B 4 1 M 5/26	E F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平11-269343	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成11年9月22日 (1999.9.22)	(72) 発明者	宮宅 一仁 静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真 フイルム株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-341675	(72) 発明者	下村 彰宏 静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真 フイルム株式会社内
(32) 優先日	平成10年12月1日 (1998.12.1)	(72) 発明者	島山 晶 静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真 フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 熱転写シート

(57) 【要約】

【課題】 画質に影響を与える可能性のある粒子状物質をインク層に用いることなく、熱転写時の熱転写シートと受像シートとの真空密着均一性を確保し、良好な画質の画像を形成しうる熱転写シートを提供する。

【解決手段】 支持体上に、少なくとも顔料及び非晶質有機高分子重合体を含有するインク層を有する熱転写シートであって、前記インク層中に該インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有せず、かつ前記インク層の表面の十点平均表面粗さ (R_z) が0.5～5.0 μmであることを特徴とする熱転写シート。支持体とインク層との間に、粒子状物質を含有する中間層が設けられ、かつ前記インク層中にワックスを含有する態様が好ましい。

6468634

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に、少なくとも顔料及び非晶質有機高分子重合体を含有するインク層を有する熱転写シートであって、

前記インク層中に該インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有せず、かつ前記インク層の表面の十点平均表面粗さ (R_z) が $0.5 \sim 5.0 \mu m$ であることを特徴とする熱転写シート。

【請求項2】 支持体とインク層との間に、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有する中間層が配されてなる請求項1に記載の熱転写シート。

【請求項3】 粒子状物質の個数平均粒径が、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚よりも大きい請求項2に記載の熱転写シート。

【請求項4】 粒子状物質の個数平均粒径が $0.5 \mu m$ 以上であって、インク層がワックスを含有する請求項2又は3に記載の熱転写シート。

【請求項5】 インク層における、ワックスの含有量 (W) と、非晶質有機高分子重合体の含有量 (P) との重量比 (W:P) が、 $5:100 \sim 100:100$ である請求項4に記載の熱転写シート。

【請求項6】 粒子状物質の個数平均粒径が、 $0.6 \sim 4.0 \mu m$ である請求項3から5のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項7】 中間層における、粒子状物質の含有量が、 $5 \sim 100 mg/m^2$ である請求項2から6のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項8】 粒子状物質が、有機微粒子である請求項2から7のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項9】 加熱された領域のインク層全体が転写されるように構成されている請求項1から8のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項10】 中間層が、光熱変換能を有することを特徴とする請求項2から9のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項11】 支持体と中間層との間にクッション層を有する請求項1から10のいずれかに記載の熱転写シート。

【請求項12】 クッション層の層厚が、 $1 \sim 30 \mu m$ である請求項11に記載の熱転写シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サーマルヘッド等の加熱装置やレーザ光を用いて、高解像度の画像を形成する画像形成方法に利用される熱転写シートに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、熱転写による画像記録方法として、サーマルヘッドを用いて熱転写シートを直接加圧加熱する方式が実用化されている。この方式は、低騒音

でかつ簡単な装置構成で実施することができるとともに、メンテナンスフリーでかつドライ処理であるといった優れた特徴を有するものである。サーマルヘッド自体も近年では高密度化が進んでおり、当該方式においても画像の高解像度化は、かなりのレベルで達成することができる。

【0003】 一方、より高解像度の画像を記録することのできる熱転写による画像記録方法として、レーザ光を熱転写シートに照射し、熱転写シート中で前記レーザ光を熱に変換し、該熱により感熱記録を行うレーザ熱転写記録方式が知られている。かかる方式は、エネルギー供給源であるレーザ光を数ミクロン程度まで集光できるので、サーマルヘッドによる方式に比べ解像度を飛躍的に向上させることが可能になる。

【0004】 レーザ熱転写記録方式に用いられる熱転写シートとしては、支持体上に、レーザ光を吸収して熱を発生する光熱変換層、及び顔料が熱溶解性のワックス、バインダー等の成分中に分散された画像形成層 (インク層) をこの順に有する熱溶解転写シート (特開平5-58045号公報等) が知られている。かかる熱溶解転写シートを用いる場合、光熱変換層のレーザ光照射領域で発生した熱によりその領域に対応する画像形成層が溶解し、熱溶解転写シート上に積層配置された受像シート上に転写され、受像シート上に転写画像が形成される。

【0005】 また、特開平6-219052号公報には、支持体上に、光熱変換物質を含む光熱変換層、非常に薄層 ($0.03 \sim 0.3 \mu m$) の熱剥離層、色材を含む画像形成層がこの順に設けられ、熱剥離層の介在により結合されている画像形成層と光熱変換層との間の結合力が、レーザ光の照射により小さくなる熱転写シートを用いて、その熱転写シート上に積層配置した受像シート上に高精細画像を形成する画像形成方法が記載されている。この画像形成方法では、所謂「アブレーション」を利用しており、具体的には、レーザ光の照射を受けた領域で熱剥離層が一部分解し、気化するため、その領域での画像形成層と光熱変換層との間の接合力が弱まり、その領域の画像形成層が、熱転写シート上に積層配置された受像シート上に転写され、受像シート上に転写画像が形成される。

【0006】 レーザ光を利用した画像形成方法は、受像シートとして受像層 (接着層) を付設した印刷紙を用いることができること、色の異なる画像を次々と受像シート上に転写することによって多色画像が容易に得られること等の利点を有し、特にアブレーションを利用する画像形成方法は高精細な画像が容易に得られるという利点を有する。

【0007】 これらの熱転写による画像形成方法では、画像を転写する際の熱転写シートと受像シートとの密着性が、画像の解像度に大きな影響を与えるため、高解像度の画像を得るためには、いかにして両者の密着性を高

めることができるかが鍵となる。

【0008】熱転写シートと受像シートとの密着性を高める方法として、多数の貫通孔を有する円筒状ドラムに熱転写シートと受像シートとを重ね合わせて巻き付け、円筒状ドラム内を減圧することにより、熱転写シートと受像シートとの密着性を向上させる方法が挙げられる。この方法では、熱転写シートと受像シートとの間に空気溜まりや両シートのうねり等が発生し、これらが両シートの完全な密着を阻害してしまう。このため従来より、熱転写シート及び／又は受像シートの対向する表面層に

10 マット剤と称される数 μm ～数十 μm 程度の粒子状物質を添加することで、熱転写シート及び／又は受像シートの表面に凹凸を作り、空気溜まり等の問題を解消し、両シート間の真空密着均一性を確保している。

【0009】しかし、熱転写シートの表面層にマット剤を添加した場合には、画像抜けの問題が生じる場合があると同時に、得られる画像の色相に影響を与え、良好な色相の画像を形成することができない場合がある。一方、受像シートの表面層にマット剤を添加した場合には、画像抜けの問題が生じる場合がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、画質に影響を与える可能性のあるマット剤をインク層に用いることなく、加熱転写時の熱転写シートと受像シートとの真空密着均一性を確保し、高感度で画像濃度が高く、かつ良好な色相を有し、転写ムラ等の画像欠陥のない高画質な画像を形成し得る熱転写シートを安定に提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。即ち、

<1> 支持体上に、少なくとも顔料及び非晶質有機高分子重合体を含有するインク層を有する熱転写シートであって、前記インク層中に該インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有せず、かつ前記インク層の表面の十点平均表面粗さ(Rz)が0.5～5.0 μm であることを特徴とする熱転写シートである。

【0012】<2> 支持体とインク層との間に、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有する中間層が配されてなる前記<1>に記載の熱転写シートである。

<3> 粒子状物質の個数平均粒径が、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚よりも大きい前記<2>に記載の熱転写シートである。

【0013】<4> 粒子状物質の個数平均粒径が0.5 μm 以上であって、インク層がワックスを含有する前記<2>又は<3>に記載の熱転写シートである。

<5> インク層における、ワックスの含有量(W)

と、非晶質有機高分子重合体の含有量(P)との重量比(W:P)が、5:100～100:100である前記<4>に記載の熱転写シートである。

【0014】<6> 粒子状物質の個数平均粒径が、0.6～4.0 μm である前記<3>～<5>のいずれかに記載の熱転写シートである。

<7> 中間層における、粒子状物質の含有量が、5～100 mg/m^2 である前記<2>～<6>のいずれかに記載の熱転写シートである。

<8> 粒子状物質が、有機微粒子である前記<2>～<7>のいずれかに記載の熱転写シートである。

【0015】<9> 加熱された領域のインク層全体が転写されるように構成されている前記<1>～<8>のいずれかに記載の熱転写シートである。

<10> 中間層が、光熱変換能を有することを特徴とする前記<2>～<9>のいずれかに記載の熱転写シートである。

<11> 支持体と中間層との間にクッション層を有する前記<1>～<10>のいずれかに記載の熱転写シートである。

<12> クッション層の層厚が、1～30 μm である前記<11>に記載の熱転写シートである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の熱転写シートは、支持体上に、少なくともインク層を有する熱転写シートであって、前記インク層中に該インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有することなく、かつ前記インク層の表面の十点平均表面粗さ(Rz)を0.5～5 μm とする。以下、本発明の熱転写シートについて説明し、該説明と併せて熱転写記録とともに用いる受像シート及び熱転写記録方法についても明らかにする。

【0017】<熱転写シート>本発明の熱転写シートは、支持体上に少なくとも、顔料及び非晶質高分子重合体を含有するインク層を有してなり、必要に応じて、支持体とインク層との間に中間層、クッション層、感熱剥離層等の他の層をそれぞれ単独で、或いは、それらを組合わせて設けてなる。また、支持体のインク層を設けていない側の表面に、光反射防止層を設けることもできる。さらに、インク層の上には、必要に応じて受像シートが積層される。

【0018】-支持体-

熱転写シートの支持体の材料としては、特に限定されるものではなく、各種の支持体材料を目的に応じて採用することができる。支持体材料の好ましい例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体等の合成樹脂材料を挙げることができる。なかでも、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートが、機械的強度や熱に対する寸法安定性を考

慮すると好ましい。なお、本発明の熱転写シートをレーザー熱転写記録方式に用いる場合、熱転写シートの支持体は、レーザー光を透過させ得る透明な合成樹脂材料から形成することが好ましい。

【0019】熱転写シートの支持体には、その上に設けられる層（インク層、中間層或いは、クッション層）との密着性を向上させるために、表面活性化処理、及び／又は、一層又は二層以上の下塗層の付設を行うことが好ましい。表面活性化処理の例としては、グロー放電処理、コロナ放電処理等を挙げることができる。下塗層の材料としては、支持体と光熱変換層の両表面に高い接着性を示し、かつ熱伝導性が小さく、また耐熱性に優れたものであることが好ましい。そのような下塗層の材料の例としては、スチレン、スチレン-ブタジエン共重合体、ゼラチン等を挙げることができる。下塗層全体の厚さは通常0.01~2 μ mである。

【0020】—インク層—

本発明の熱転写シートでは、支持体上に直接、又は必要に応じて中間層、クッション層、感熱剥離層等の他の層をそれぞれ単独、或いは、それら複数の層を介してインク層が設けられる。前記インク層は、少なくとも顔料、非晶質有機高分子重合体を含有してなり、必要に応じて、ワックス、可塑剤等の他の成分を含有してなる。本発明の熱転写材料のインク層には、ワックスが含有されていることが好ましい。

【0021】（顔料）顔料は一般に有機顔料と無機顔料とに大別され、前者は特に塗膜の透明性に優れ、後者は一般に隠蔽性に優れる。本発明の熱転写シートを印刷色校正用に用いる場合には、印刷インキに一般に使用されるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと一致するか、或いは、色調に近い有機顔料が好適に使用される。またその他にも、金属粉、蛍光顔料等も用いる場合がある。好適に使用される顔料の例としては、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、ジオキサジン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ニトロ系顔料を挙げることができる。また、色相別に代表的な顔料を分けて記載すれば、以下のようになる。

【0022】1) 黄色顔料

ハンザイエローG、ハンザイエロー5G、ハンザイエロー10G、ハンザイエローA、ピグメントイエローL、パーマネントイエローNCG、パーマネントイエローFGL、パーマネントイエローHR。

2) 赤色顔料

パーマネントレッド4R、パーマネントレッドF2R、パーマネントレッドFRL、レーキレッドC、レーキレッドD、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、アリザリンレーキ、ローダミンレーキB。

3) 青色顔料

フタロシアニンブルー、ピクトリアブルーレーキ、ファ

ストスカイブルー。

4) 黒色顔料

カーボンブラック。

【0023】インク層中における、前記顔料の含有量としては、30~70重量%が好ましく、40~60重量%がより好ましい。

【0024】（非晶質有機高分子重合体）インク層に含有する非晶質有機高分子重合体としては、軟化点が40℃~150℃で、かつガラス転移点が-30~120℃のものが好ましく、例えば、ブチラール樹脂、ビニルホルマール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレンイミン樹脂、スルホンアミド樹脂、ポリエステルポリオール樹脂、石油樹脂、スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン、2-メチルスチレン、クロルスチレン、ビニル安息香酸、ビニルベンゼンスルホン酸ソーダ、アミノスチレン等のスチレン及びその誘導体、置換体の単独重合体や共重合体、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート等のメタクリル酸エステル類及びメタクリル酸、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、 α -エチルヘキシルアクリレート等のアクリル酸エステル及びアクリル酸、ブタジエン、イソプレン等のジエン類、アクリロニトリル、ビニルエーテル類、マレイン酸及びマレイン酸エステル類、無水マレイン酸、ケイ皮酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル系単量体の単独、或いは、他の単量体等との共重合体等を用いることができる。これらの樹脂は2種以上混合して用いることもできる。中でも、ブチラール樹脂が好ましい。

【0025】インク層における、前記非晶質有機高分子重合体の含有量としては、70~30重量%が好ましく、60~40重量%がより好ましい。

【0026】（ワックス）本発明の熱転写材料のインク層には、ワックスを含有させることが好ましい。前記ワックスとしては、融点が40~160℃の固体、半固体のものを好適に挙げることができ、例えば、カルナバワックス、木蠟等の植物ワックス；蜜蝋、鯨蠟等の動物ワックス；パラフィンワックス、ポリエチレンワックス等の石油ワックス；モンタンワックス等の鉱物ワックス等；パヘン酸、ステアリン酸等の高級脂肪酸；パルミチルアルコール、ステアリルアルコール等の高級アルコール；パルミチン酸セチル等の高級脂肪酸エステル；パルミチン酸アミド等の高級脂肪酸アミド；ステアリルアミン等の高級アミンが挙げられる。中でも、高級脂肪酸、高級脂肪酸アミドが好ましい。

【0027】インク層中における、ワックスの含有量(W)と、非晶質有機高分子重合体の含有量(P)との重量比(W:P)としては、5:10.0~10.0:10.0が好ましく、10:100~70:100がより好ましい。前記ワックスの含有量(W)が少なすぎると、中

間層に含有する粒子状物質の影響で熱転写時の転写性が低下し、十分な画像濃度が得られないことがあり、ワックスの含有量が多すぎると、耐接着性が低下し、重ねて保管等した場合に、インク層が転写を起こして形成画像に画像故障を生ずることがある。

【0028】(他の成分)本発明の熱転写シートを用いて、同一の受像シート上に多数の画像層(画像が形成されたインク層)を繰返し重ね合わせて多色画像を形成する場合には、画像間の密着性を高めるためにインク層は可塑剤を含むことが好ましい。前記可塑剤としては、例えば、フタル酸ジブチル、フタル酸ジ-n-オクチル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)、フタル酸ジノニル、フタル酸ジラウリル、フタル酸ブチラウリル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル類、アジピン酸ジ(2-エチルヘキシル)、セバシン酸ジ(2-エチルヘキシル)等の脂肪族二塩基酸エステル、リン酸トリクレジル、リン酸トリ(2-エチルヘキシル)等のリン酸トリエステル類、ポリエチレングリコールエステル等のポリオールポリエステル類、エポキシ脂肪酸エステル等のエポキシ化合物等が挙げられる。また、上記のような一般的な可塑剤以外にも、ポリエチレングリコールジメタクリレート、1, 2, 4-ブタントリオールトリメタクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、ペンタエリトリットリアクリレート、ペンタエリトリットテトラアクリレート、ジペンタエリトリットポリアクリレートのようなアクリル酸エステル類も、用いられるバインダーの種類によっては好適に併用できる。なお、可塑剤は二以上組合せて用いてもよい。

【0029】また、可塑剤は、一般にインク層において、顔料及び非晶質有機高分子重合体の総量と、可塑剤との重量比が、100:1~100:3、好ましくは100:1.5~100:2の範囲となるように用いられる。インク層には、上記の成分に加えて、必要に応じて、界面活性剤、増粘度剤等が添加される。

【0030】インク層の層厚(乾燥層厚)としては、0.1~1 μ mが好ましく、0.2~1.0 μ mがより好ましい。

【0031】本発明の熱転写シートにおいては、インク層の表面にある程度の凹凸を形成することにより、受像シートとの真空密着均一性を確保する必要がある。インク層の表面の凹凸の度合いとしては、十点平均表面粗さ(R_z)で0.5~5.0 μ mであることが必須となり、中でも特に0.5~3.0 μ mが好ましく、1.0~2.5 μ mがより好ましい。前記R_z値が、0.5 μ m未満であると、受像シートとの真空密着均一性が不十分となることがあり、5.0 μ mを超えると、受像シートとの緻密な密着性が損なわれ、却って転写ムラを誘発することがある。

【0032】十点平均表面粗さ(R_z)は、JIS B 0601に規定されており、例えば、surfcom

570A 3DF(東京精密(株)製)等の触針式表面粗さ測定機により容易に測定することができる。

【0033】インク層の表面を本発明に規定する状態にする方法としては、特に限定されず、例えば、インク層の表面をエンボス処理する方法や、支持体とインク層との間に、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有する中間層を配する方法等が挙げられ、中でも、支持体とインク層との間に、インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質を含有する中間層を配する方法が好ましい。前記中間層を配する方法の具体的構成については、後述する。

【0034】-中間層-

本発明の熱転写シートには、支持体とインク層との間に、中間層を設けることが好ましい。前記中間層には、(1)既述の如く粒子状物質(マツト剤)を含有させ、その上層として形成されるインク層表面に本発明に規定する凹凸を形成する機能(凹凸形成機能)を持たせたり、(2)光熱変換物質を含有させ、レーザー光によるエネルギーを熱に変換しインク層の熱転写を可能とする機能(光熱変換能)を持たせたり、或いは、それら双方の機能を併せ持つようにすることができる。以下、各機能を持たせるにあたり必要とされる物質、及び中間層の形成方法について説明する。

【0035】(粒子状物質)粒子状物質としては、無機微粒子及び有機微粒子のいずれも用いることができる。比重が比較的小さく溶媒中でも沈降することなく、塗布液安定性が良好となる点で、有機微粒子が特に好ましい。前記無機微粒子としては、例えば、シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、窒化ホウ素等の金属塩、窒化珪素、カオリン、クレイ、タルク、亜鉛華、鉛白、ジークライト、石英、珪藻土、パーライト、ペントナイト、雲母、合成雲母等が挙げられる。前記有機微粒子としては、例えば、フッ素樹脂粒子、PMMA粒子、ポリスチレン(PS)樹脂粒子、ポリエチレン(PE)樹脂粒子、グアナミン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、スチレン-アクリル共重合体樹脂粒子、シリコーン樹脂粒子、メラミン樹脂粒子、エポキシ樹脂粒子等の樹脂粒子を挙げることができる。前記各種有機微粒子の中でも、架橋されたものが好ましい。また、粒子状物質として、その他の無機顔料や有機顔料を用いることもできる。

【0036】粒子状物質の形状としては、インク層表面を所望の凹凸とし得る形状であれば特に制限はなく、安定した性能が期待できる点で球形であることが好ましい。

【0037】粒子状物質は、インク層表面の凹凸状態の均一性を高めるべく、単分散性であることが望ましく、その粒径としては、インク層表面を所望の凹凸とし得る

大きさとすることが必要であり、中間層及び／又はインク層の層厚や、粒子状物質の添加量によりその好ましい値は異なってくる。前記粒子状物質の粒径としては、具体的には、個数平均粒子径として $0.5\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.6\sim 4.0\mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.8\sim 2.0\mu\text{m}$ が最も好ましい。前記個数平均粒径が $0.5\mu\text{m}$ 未満であると、受像シートと真空引きにより真空密着させた場合に、エア－溜まりができて転写ムラを生ずることがある。

【0038】前記粒子状物質の具体例としては、例えば、球形シリカ微粒子（ $1.2\mu\text{m}$ ）、球形シリカ微粒子（ $2.0\mu\text{m}$ ）、不定形シリカ微粒子（ $1.8\mu\text{m}$ ）、不定形酸化アルミニウム微粒子（ $1.5\mu\text{m}$ ）、球形架橋PMMA微粒子（ $1.8\mu\text{m}$ ）、球形架橋PMMA-PS微粒子（ $1.5\mu\text{m}$ ）、MX-150、180、300（線研化学（株）製；PMMA微粒子）、エポスターS12（日本触媒（株）製；メラミン微粒子）、エポスターMS（日本触媒（株）製；ベンゾグアナミン微粒子）、エポスターM30（日本触媒（株）製；メラミン／ベンゾグアナミン微粒子）、シーホスターKE-P70、KE-P100、KE-P150（日本触媒（株）製；メラミン微粒子）等が挙げられる。

【0039】中間層は、その層厚を薄くすることにより、粒子状物質は中間層の表面に突出しやすくなり、特に粒子状物質の存在しない部分の中間層の層厚よりも、粒子状物質の個数平均粒径を大きいものとするとは、中間層に含有される粒子状物質のほとんどが中間層の表面に突出することとなり、インク層の表面の凹凸形成に効率的に寄与できるため好ましい。粒子状物質の個数平均粒径は、粒子状物質の存在しない部分の中間層の層厚より $0.05\sim 10\mu\text{m}$ 大きいことがより好ましく、 $0.1\sim 5\mu\text{m}$ 大きいことがより好ましい。勿論、粒子状物質の個数平均粒径が、粒子状物質の存在しない部分の中間層の層厚以下であっても、粒子状物質の添加量が十分に多い場合には、インク層の表面を所望の凹凸形状にすることができる。

【0040】粒子状物質の含有量としては、粒子状物質の個数平均粒径や中間層の層厚等によっても異なるが、 $5\sim 100\text{mg}/\text{m}^2$ が好ましく、 $5\sim 50\text{mg}/\text{m}^2$ がより好ましい。前記含有量が、 $5\text{mg}/\text{m}^2$ であると、インク層の表面に十分に凹凸を形成することができないことがあり、 $100\text{mg}/\text{m}^2$ を超えると、画像の転写性が低下し、画像品質が悪化することがある。

【0041】中間層の層厚としては、既述の如く粒子状物質の個数平均粒径よりも薄くすることが望まれるが、具体的には $0.1\sim 1\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.15\sim 0.8\mu\text{m}$ がより好ましい。

【0042】（バインダー）中間層は、上記粒子状物質及びバインダーを適当な溶剤に分散させて塗布液を調製し、これを支持体、或いは、後述のクッション層上に塗

布、乾燥することにより形成される。前記バインダーとしては、例えば、アクリル酸等のアクリル系モノマーの単独重合体又は共重合体、セルロースアセテート等のセルロース系ポリマー、ポリスチレン、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール等のビニル系ポリマー、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド等の縮合系ポリマー、ブタジエン／スチレン共重合体のようなゴム系の熱可塑性ポリマー、ポリウレタン、エポキシ樹脂、尿素／メラミン樹脂等が挙げられる。これらの内、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリエステル、ポリイミド等のポリマーが好ましく使用される。また、特に好ましいバインダーとして、特願平10-140924号に記載のポリイミド樹脂が挙げられる。

【0043】（光熱変換物質）前記光熱変換物質としては、特に限定されるものではなく、従来公知のあらゆる光熱変換物質を用いることができる。従来公知の光熱変換物質とは、一般的にはレーザ光を吸収することのできる色素（顔料等）であり、このような色素（顔料等）の例としては、カーボンブラックのような黒色顔料、フタロシアニン、ナフタロシアニンのような可視から近赤外域に吸収を有する大環状化合物の顔料、光ディスク等の高密度レーザ記録のレーザ吸収材料として使用される有機染料（本発明に係るインドレニン染料以外のシアニン染料、アントラキノン系染料、アズレン系色素、フタロシアニン系染料）、及びジチオールニッケル錯体等の有機金属化合物色素が挙げられる。光熱変換物質は、高い光熱変換能を有することが望まれ、特に好ましい光熱変換物質として、特願平10-140924号に一般式（I）として記載されているインドレニン系化合物が挙げられる。

【0044】光熱変換物質の添加量としては、中間層に凹凸形成機能を持たせない場合には、バインダーとの固形分重量比が $1:2.0\sim 2:1$ （光熱変換物質：バインダー）の範囲にあることが好ましく、特に $1:1.0\sim 2:1$ の範囲にあることが好ましい。一方、中間層に凹凸形成機能を持たせる場合には、光熱変換物質と粒子状物質との合計量と、バインダーとの固形分重量比（「光熱変換物質＋粒子状物質」：バインダー）が上記範囲に含まれることが好ましい。バインダーの量が少なすぎると、中間層の凝集力が低下し、形成画像が受像シートに転写される際に、中間層と一緒に転写されやすくなり、画像の混色の原因となる。またバインダーが多すぎると、所望の光吸収率を達成すべく中間層の層厚を大きくせざるを得ず、感度低下を招きやすい。

【0045】中間層の層厚としては、中間層に凹凸形成機能を持たせる場合は、上記に説明した通りであり、中間層に凹凸形成機能を持たせない場合には、 $0.03\sim 0.8\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.05\sim 0.3\mu\text{m}$ であることがより好ましい。また、光熱変換能を有す

る中間層は、700～2000nmの波長域に0.1～1.3の範囲（更に好ましくは、0.2～1.1の範囲）の吸光度（光学密度）の極大を有することが好ましい。

【0046】—中間層の形成方法—

中間層は、既述の如く粒子状物質及び／又は光熱変換物質と、バインダーとを溶解した塗布液を調製し、これを支持体或いは、後述のクッション層上に塗布し、乾燥することにより設けることができる。塗布液を調製するための溶剤としては、例えば、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、ジメチルアセテート、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、γ-ブチロラクトン等が挙げられる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。

【0047】—クッション層—

本発明の熱転写シートは、支持体とインク層との間に、或いは、中間層を有する場合には支持体と中間層との間に、クッション層が配されることが好ましい。支持体上にクッション層を設けることにより、支持体の微妙なうねり等の影響を排することができるとともに、熱転写シートと受像シートと重ね合わせて画像を転写する際に、両シート間の密着性をより向上させることができる。

【0048】本発明の熱転写シートに設けることが可能なクッション層とは、クッション性を有する層であり、25℃における弾性率が1～250kg/mm²程度の、或いは、JIS K2530-1976に規定される針入度が15～500程度のものであることが好ましい。

【0049】クッション層を形成するに好ましい材料としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリブタジエン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体（SBR）、スチレン-エチレン-ブテン-スチレン共重合体（SEBS）、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体（NBR）、ポリイソブレン樹脂（IR）、スチレン-イソブレン共重合体（SIS）、アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ブチルゴム、ポリノルボルネン等が挙げられる。

【0050】また、単体ではクッション性が十分でない樹脂であっても、各種添加剤を添加することにより所望のクッション性を確保することができ、クッション層の材料として用いることができる。かかる添加剤としては、ワックス等の低融点物質、可塑性剤が挙げられる。具体的にはフタル酸エステル、アジピン酸エステル、グリコールエステル、脂肪酸エステル、りん酸エステル、塩素化パラフィン等が挙げられ、さらに、例えば「プラスチック及びゴム用添加剤実用一覽」化学工業社（昭和45年発行）等に記載された各種添加剤も使用すること

ができる。これら添加剤の添加量は、ベースとなる樹脂との組み合わせで適宜調整すればよく、特に限定されないが、一般的に樹脂の10重量%以下が好ましく、5重量%以下がより好ましい。

【0051】クッション層の層厚としては、1～30μmであることが好ましく、より好ましくは1～20μm、さらに好ましくは1～10μmである。クッション層の層厚が1μm未満であるとクッション層を設ける効果が得られない為好ましくない。

【0052】クッション層は、前記材料を適当な溶剤に溶解或いは、ラテックス状に分散させた塗布液を支持体上に塗布し、乾燥することにより設けることができる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。

【0053】—感熱剥離層—

本発明の熱転写シートのインク層の下には、サーマルヘッドによる熱、或いは、中間層の光熱変換物質により発生した熱の作用により、気体を発生する付着水等を放出し、これにより支持体、クッション層或いは、中間層と、インク層との間の接合強度を弱める感熱材料を含む感熱剥離層を設けることができる。そのような感熱材料としては、それ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生する化合物（ポリマー又は低分子化合物）、水分等の易気化性気体を相当量吸収若しくは吸着している化合物（ポリマー又は低分子化合物）等を用いることができる。これらは併用してもよい。

【0054】熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーの例としては、ニトロセルロースのような自己酸化性ポリマー、塩素化ポリオレフィン、塩素化ゴム、ポリ塩化ゴム、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンのようなハロゲン含有ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているポリイソブチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているエチルセルロース等のセルロースエステル、水分等の揮発性化合物が吸着されているゼラチン等の天然高分子化合物等を挙げることができる。熱により分解若しくは変質して気体を発生する低分子化合物の例としては、ジアゾ化合物やアジド化のような発熱分解して気体を発生する化合物を挙げることができる。なお、上記のような、熱による感熱材料の分解や変質等は280℃以下で発生することが好ましく、特に230℃以下で発生することが好ましい。

【0055】感熱剥離層の感熱材料として低分子化合物を用いる場合には、バインダーと組合せることが望ましい。前記バインダーとしては、上記のそれ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーを用いることもできるが、そのような性質を持たない通常のポリマーを使用することもできる。感熱性の低分子化合物とバインダーとを併用する場合には、前者と後者の重量比は0.02:1～3:1であることが好ましく、0.

0.5 : 1 ~ 2 : 1 であることがさらに好ましい。感熱剥離層は、支持体又は中間層を、そのほぼ全面にわたって被覆していることが望ましく、その厚さは一般に0.03 ~ 1 μm であり、0.05 ~ 0.5 μm の範囲にあることが好ましい。

【0056】感熱剥離層は、サーマルヘッドによる熱、或いは、中間層の光熱変換物質により発生した熱により分解、変質し、気体を発生する。そして、この分解又は気体発生により、感熱剥離層が一部消失するか、或いは、感熱剥離層内で凝集破壊が発生し、支持体、クッション層又は中間層と、インク層との間の結合力が低下する。このため、感熱剥離層の挙動によっては、その一部がインク層に付着して、最終的に形成される画像の表面に現われ、画像の混色の原因となることがある。従って、そのような感熱剥離層の転写が発生しても、形成された画像に目視的な混色が現われないように、感熱剥離層はほとんど着色されていないこと、即ち、可視光に対して高い透過性を示すことが望ましい。具体的には、感熱剥離層の光吸収率が、可視光に対し5.0%以下であることが好ましく、より好ましくは1.0%以下である。

【0057】なお、本発明の熱転写シートには、独立した感熱剥離層を設ける代わりに、前記の感熱材料を添加した中間層塗布液を支持体又はクッション層に塗布し、中間層が備えるべき機能と、感熱剥離層が備えるべき機能とを兼ねるような中間層を形成する構成とすることもできる。

【0058】本発明の熱転写シートは、インク層の表面にある程度の凹凸が形成され、受像シートとの真空密着均一性が確保されるとともに、インク層中に該インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質が含有されないため、粒子状物質が熱転写シート表面に存在せず、画像抜けや色相の悪化といった問題を生ずることのない良好な画質の画像を形成することができる。

【0059】本発明の熱転写シートは、加熱転写時に、加熱されたインク層全体が受像シートに転写されることが好ましい。可視領域に吸収をもつ中間層が転写されてしまうと、色濁り等の問題が発生する場合があるため好ましくない。

【0060】—光反射防止層—

光熱変換能を有する中間層が形成された熱転写シートには、支持体のインク層を設けた面の反対面に、光反射防止層を設けることが好ましい。光反射防止層を設けることで、熱転写シートの表面にレーザ光を画像様に照射するレーザ光照射操作の際に、光の乱反射による画像の乱れや解像度の低下を防止することができる。

【0061】光反射防止層としては、一般的な形成方法として、異なった屈折率を有する材料を積層して、光の反射防止効果を持たせることが行われており、当該方法によることが効果的である。このような効果を有する材料としては、SnS、InS、GeS等の硫化物や、I 50

n、Sn、Te、Ga、Siの酸化物等が挙げられる。

【0062】<受像シート>本発明の熱転写シートのインク層の表面には、傷つき防止のために、必要に応じて保護用のカバーフィルム（例、ポリエチレンテレフタレートシート、ポリエチレンシート等）が積層したり、予め受像シートを積層したりすることもできる。

【0063】受像シートは、通常、プラスチックシート、金属シート、ガラスシート、紙等のような通常のシート状の基材に二以上の受像層が付設されたものである。プラスチックシートの例としては、ポリエチレンテレフタレートシート、ポリカーボネートシート、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシート、ポリ塩化ビニリデンシート、ポリスチレンシート、スチレン—アクリロニトリルシート等を挙げることができる。また、紙としては印刷本紙、コート紙等を用いることができる。受像シートの基材の厚さは通常10 ~ 400 μm であり、25 ~ 200 μm であることが好ましい。基材の表面は、受像層との密着性或いは、熱転写シートのインク層との密着性を高めるために、コロナ放電処理、グロー放電処理等の表面処理が施されていてもよい。

【0064】受像シートの表面に本発明の熱転写シートのインク層を転写、固定するのを補助する目的で、基材の表面には前述のように受像層を一層若しくは二層以上付設することが好ましい。受像層は、有機重合体バインダーを主体として形成される層である。バインダーは熱可塑性樹脂であることが好ましく、その例としては、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等のアクリル系モノマーの単独重合体及びその共重合体、メチルセルロース、エチルセルロース、セルロースアセテートのようなセルロース系ポリマー、ポリスチレン、ポリビニルピロリドン、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール等のようなビニル系モノマーの単独重合体及びその共重合体、ポリエステル、ポリアミドのような縮合系ポリマー、ブタジエン—スチレン共重合体のようなゴム系ポリマーを挙げることができる。受像層のバインダーは、インク層との間の適度な接着力を得るために、ガラス転移温度 (T_g) が90℃より低いポリマーであることが好ましい。また、受像層のガラス転移温度を調節するために受像層に可塑性剤を添加することが好ましい。

【0065】本発明の熱転写シートと受像シートとの積層体は、熱転写シートのインク層側と受像シートの受像側（受像層側）とを重ね合せて、加圧加熱ローラに通すことによって容易に得ることができる。この場合の加熱温度は130℃以下とすることが好ましく、100℃以下とすることがさらに好ましい。

【0066】<画像形成方法>次に、本発明の熱転写シートを用いる画像形成方法を説明する。まず、熱転写シートのインク層の表面と受像シートとが接しているか、又は非常に近接した状態のものを作る（以下、双方の状

態のものを合わせて「画像形成用積層体」と称する。光熱変換能を有する中間層が形成されていない熱転写シートの場合には、画像形成用積層体の表面にサーマルヘッドにより画像様に熱を与え（印字操作）、その後受像シートと熱転写シートとを剥離させることにより、インク層の加熱領域が転写した受像シートが得られる。一方、光熱変換能を有する中間層が形成された熱転写シートの場合には、画像形成用積層体の表面に、レーザ光を画像様に時系列的に照射し（レーザ光照射操作）、その後受像シートと熱転写シートとを剥離させることにより、インク層のレーザ光被照射領域が転写した受像シートが得られる。

【0067】印字操作、或いは、レーザ光照射操作は、通常、画像形成用積層体の受像シート側を、記録ドラム（内部に真空形成機構を有し、表面に多数の微小の開口部を有する回転ドラム）の表面に真空引きにより密着させ、その状態で外側、すなわち熱転写シート側からサーマルヘッドにより熱を与え、或いは、レーザ光を照射することにより行われる。サーマルヘッド、或いは、レーザ光の照射は記録ドラムの幅方向に往復するように走査し、その印字操作或いは、レーザ光照射操作中は記録ドラムを一定の角速度で回転させる。また、以上のような記録ドラムを用いずに、サーマルヘッド或いは、レーザ光の出力ヘッドにより、平面上を走査して記録を行うような形態でもよい。

【0068】レーザ光としては、アルゴンイオンレーザ光、ヘリウムネオンレーザ光、ヘリウムカドミウムレーザ光等のガスレーザ光、YAGレーザ光等の固体レーザ光、半導体レーザ、色素レーザ光、エキシマレーザ光等の直接的なレーザ光が利用される。或いは、これらのレーザ光を二次高調波素子を通して、半分の波長に変換した光等も用いることができる。本発明の熱転写シートを用いる画像形成方法においては、出力パワーや変調のしやすさ等を考慮すると、半導体レーザを用いることが好ましい。また、本発明の熱転写シートを用いる画像形成方法では、レーザ光は、光熱変換層上でのビーム径が5～50μm（特に6～30μm）の範囲となるような条件で照射することが好ましく、また走査速度は1m/秒以上（特に3m/秒以上）とすることが好ましい。

【0069】レーザ熱転写記録方法は、黒色マスクの製造、或いは、単色画像の形成に利用可能であるが、多色画像の形成にも有利に利用できる。多色画像を形成する方法としては、例えば、以下に示す態様であってもよ

〔塗布液組成〕

・光熱変換物質

(NK-2014、日本発色色素(株)製：赤外線吸収色素、)

・バインダー(リカコートSN-20、新日本理化(株)製)

・N-メチル-2-ピロリドン

・界面活性剤

*い。即ち、多色画像を形成する方法の第一の態様では、記録装置の回転ドラム上に受像材料を真空減圧法で固定し、該受像材料上に熱転写材料を同様に真空減圧法でその受像層と熱転写材料の画像記録層（色相1）とが接するように積層する。次いで、原稿画像の色分解画像のデジタル信号に基づき変調したレーザ光を、ドラムを回転させながら熱転写材料の支持体側から照射し、その後、熱転写受像材料を固定した状態で熱転写材料を熱転写受像材料より剥離する。色相1の画像が記録された熱転写受像材料上に、上記と同様の方法により色相2、色相3、必要に応じて色相4の熱転写材料を積層し、レーザ記録し、剥離する工程を逐次繰り返すことにより、多色の画像が形成された熱転写受像材料を得ることができる。印刷本紙上にカラーブープ画像を得るには、上記工程より多色画像が形成された熱転写受像材料を、その画像面が印刷本紙と接するように積層した後、ラミネータ等を通して加熱、加圧し、さらにこれを剥離して印刷本紙上に画像を受像層とともに転写することにより得ることができる。

【0070】多色画像を形成する方法の第二の態様では、それぞれ異なる色相の色剤を含むインク層を有する熱転写材料を積層した積層体を、独立に三種（三色）又は四種（四色）準備し、その各々について、色分解フィルタを介して得られる、各積層体に対応した各色画像のデジタル信号に基づきレーザ照射し、その後、熱転写材料と熱転写受像材料とを剥離する。各熱転写受像材料上に各色の色分解画像が独立に形成された後、それぞれの色分解画像を、別に用意した印刷本紙などの実際の支持体若しくはそれに近似する支持体上に順次積層して画像形成することができる。

【0071】

【実施例】以下に、実施例を示し本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。なお、文中で特に断りのない限り「部」は「重量部」を意味する。なお、実施例及び比較例において、「粒子状物質」とあるのは、本発明にいう「インク層表面に凹凸を形成する機能を有する粒子状物質」を指す。

【0072】（実施例1）

<熱転写シートの作製>

－中間層塗布液の調製－

下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合し、ペイントシェーカー（東洋精機(株)製）で1時間分散処理して、中間層塗布液を調製した。

10部

2000部

1部

(メガファックF-177、大日本インキ化学工業(株)製)

・粒子状物質

(MX150、綜研化学(株)製; PMMA粒子、個数平均粒径1.5 μ m)

【0073】支持体(厚さ75 μ m、A4サイズのポリエチレンテレフタレートフィルム)の一方の表面上に、上記の中間層塗布液を回転塗布機(ホワイラー)を用いて塗布した後、塗布物を100℃のオーブン中で2分間乾燥して、支持体上に光熱変換能を有する中間層を形成した。

【0074】得られた中間層は、波長700~1000nmの範囲では830nm付近に吸収極大があり、その吸光度(光学密度:OD)をマクベス濃度計で測定したところ、OD=1.08であった。走査型電子顕微鏡に*

[顔料分散母液組成]

・ポリビニルブチラール(電気化学工業(株)製、デンカブチラール#2000-L、ビカット軟化点57℃)の20重量%溶液

・色材(イエロー顔料(C. I. ピグメントイエロー14))
・分散助剤(ソルスパスS-20000、ICI(株)製)
・n-プロピルアルコール
・ガラスビーズ

12.6部

24部

0.8部

110部

100部

【0076】下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合して、イエローのインク層塗布液を※

※調製した。

[塗布液組成]

・上記イエロー顔料分散母液
・n-プロピルアルコール
・界面活性剤

20部

60部

0.05部

(メガファックF-176PF、大日本インキ化学工業(株)製)

【0077】前記の中間層が形成された支持体の中間層が形成された側の表面に、上記インク層塗布液をホワイラーを用いて1分間塗布した後、塗布物を100℃のオーブン中で2分間乾燥して、中間層の上にイエローのインク層(顔料64.2重量%、ポリビニルブチラール33.7重量%)を形成した。得られたインク層の吸光度(光学密度:OD)をマクベス濃度計で測定したところ、OD=0.7であった。インク層の層厚は、前記中間層の場合と同様にして測定したところ、平均で0.4 μ mであった。以上の工程より、支持体の上に、中間層★

★及びインク層がこの順に設けられた、本発明の熱転写シートを作製した。得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ(Rz)を、surfcom 570A 3DF(東京精密(株)製)を用いて測定したところ、1.90 μ mであった。

【0078】<受像シートの作製>

-第一受像層塗布液の調製-

下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合して第一受像層塗布液を調製した。

[塗布液組成]

・塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体(MPR-TSL、日信化学(株)製)
・ジブチルオクチルフタレート(DOP、大八化学(株)製)
・界面活性剤(メガファックF-177、大日本インキ化学工業(株)製)
・溶剤(メチルエチルケトン)

25部

12部

4部

75部

【0079】支持体(厚さ100 μ m、A4サイズのポリエチレンテレフタレートフィルム)の一方の表面上に、上記の第一受像層塗布液をホワイラーを用いて塗布した後、塗布物を100℃のオーブン中で2分間乾燥して、支持体上に第一受像層(厚さ20 μ m)を形成し

た。

【0080】-第二受像層塗布液の調製-

下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合して第二受像層塗布液を調製した。

〔塗布液組成〕

- ・ポリビニルブチラール 16部
(デンカブチラール#2000-L、電気化学工業(株)製)
- ・N、N-ジメチルアクリルアミド/ブチルアクリレート共重合体 4部
0.5部
- ・界面活性剤 200部
(メガファックF-177、大日本インキ化学工業(株)製)
- ・溶剤(n-プロピルアルコール)

【0081】前記の第一受像層が形成された支持体の第一受像層の表面に、上記第二受像層塗布液をホワイラーを用いて塗布した後、塗布物を100℃のオーブン中で2分間乾燥して、第一受像層上に第二受像層(厚さ2μm)を形成した。以上の工程により、支持体の上に、二層の受像層が積層された受像シートを作製した。

【0082】<画像形成>真空吸着用のサクシオン穴が設けられた回転ドラムに、受像シート側面が回転ドラム表面に接するようにし、その上から上記より得られた、受像シートより大サイズの熱転写シートを、そのインク層が形成された側の表面が受像シートの第二受像層と接し、かつ覆うように重ね合わせそれぞれ巻き付け、回転ドラム内部を真空にすることによって当該2つのシートを回転ドラム表面に固定し、画像形成用積層体を形成した(本実施例においては当該構成としたが、当該画像形成用積層体は予め加圧加熱ローラで前記2つのシートを重ね合わせておいてもよい)。回転ドラムを回転させ、回転ドラム上の画像形成用積層体の表面に外側から波長830nmの半導体レーザ光を、中間層の表面で径が7μmのスポットとなるように集光し、回転ドラムの回転方向(主走査方向)に対して直角方向に移動させながら(副走査)、画像形成用積層体へのレーザ画像記録を行った。レーザ照射条件は次の通りである。

- ・レーザパワー：110mW
- ・主走査速度：4m/秒
- ・副走査ピッチ(1回転当たりの副走査量)：20μm

【0083】上記レーザ画像記録を行った画像形成用積層体をドラムから取り外し、受像シートと熱転写シートとを手で引きはがし、受像シート上に画像を形成した。

【0084】<評価>

1) 画像形成性(感度)

レーザ画像記録により得られたベタ画像を、特菱アート紙(三菱製紙(株)製)にラミネーターCA680T111(富士写真フイルム(株)製)を用いて転写し、ベタ画像Aを形成する。熱転写シートのインク層のみを前記ラミネーターにて同特菱アート紙に転写してベタ画像Bを形成する。得られた各ベタ画像A及びBの画像濃度をマクベス濃度計を用いて、任意に十点測定しさらにその平均をとり、転写率(%)=(ベタ画像Aの濃度)/(ベタ画像Bの濃度)×100で求められる転写率

(%)について以下の指標で評価した。結果は表1に示す通りである。

○：転写率80%以上

△：転写率50%以上80%未満

×：転写率50%未満

【0085】2) 転写抜け

レーザ画像記録により得られた画像において、色材の未転写によると思われる画像の抜けの状態を、以下の指標にて評価した。結果は表1に示す通りである。

○：画像の抜けがない、又は画像の抜けのサイズが20μm未満である。

△：画像の抜けのサイズが20μm以上50μm未満である。

×：画像の抜けのサイズが50μm以上である。

【0086】3) エアー溜まり

レーザ画像記録により得られた画像において、受像シートと熱転写シートとの間のエアー溜まりによると思われる、色材の未転写を目視にて確認し、以下の指標にて評価した。結果は表1に示す通りである。

○：エアー溜まりによると思われる未転写なし。

△：中心部にエアー溜まりによると思われる未転写がある。

×：全体にエアー溜まりによると思われる未転写がある。

【0087】4) 画像色相

レーザ画像記録により得られた画像を、特菱アート紙(三菱製紙(株)製)にラミネーターCA680T111(富士写真フイルム(株)製)を用いて再転写した。転写後の画像の反射濃度をX-rite938(X-rite社製)を用いて測定し、その反射濃度が1.81の時の色相を測定した。測定後の色相と、印刷物の色見本の色相とを比較し、その差ΔEを画像色相を示す指標とした。ΔEは、小さいほど良好な色相であるといえる。結果は表1に示す通りである。

【0088】(実施例2) 中間層塗布液中の粒子状物質を、シーホスターKEP100(日本触媒(株)製；シリカ粒子、個数平均粒径1.0μm)に代えたこと以外、実施例1と同様にして、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された、本発明の熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度(光学密度：OD)、粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度：OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、実施例1と同様にして、中間層

における粒子状物質の量を測定したところ、 60 mg/m^2 であり、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を実施例1と同様にして測定したところ、 $1.53\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0089】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0090】(実施例3) 中間層塗布液中の粒子状物質を、トスパール120(東芝シリコン(株)製;シリコン樹脂、個数平均粒径 $1.54\text{ }\mu\text{m}$)に代えたこと以外、実施例1と同様にして、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された、本発明の熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度(光学密度:OD)、粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)、及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、実施例1と同様にして中間層における粒子状物質の量を測定したところ、 60 mg/m^2 であり、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を実施例1と同様にして測定したところ、 $1.25\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0091】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0092】(比較例1) 中間層塗布液中の粒子状物質の添加量を、6部から60部に変えたこと以外、実施例1と同様にして、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度(光学密度:OD)、粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、実施例1と同様にして中間層における粒子状物質の量を測定したところ、 600 mg/m^2 であり、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を、実施例1と同様にして測定したところ、 $5.52\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0093】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0094】(比較例2) 中間層塗布液中の粒子状物質の添加量を、6部から0.1部に変えたこと以外、実施例1と同様にして、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された熱転写シートを作製した。なお、中

間層の吸光度(光学密度:OD)、粒子状物質が存在しない部分の中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値となった。また、実施例1と同様にして中間層における粒子状物質の量を測定したところ、 1 mg/m^2 であり、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を、実施例1と同様にして測定したところ、 $0.38\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0095】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0096】(比較例3) 中間層塗布液に粒子状物質を添加しなかったこと以外、実施例1と同様にして、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度(光学密度:OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を、実施例1と同様にして測定したところ、 $0.25\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0097】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0098】(実施例4) 比較例1と同様にして、本発明の熱転写シートを作製した。該熱転写シートの表面をエンボス加工して表面に凹凸を形成した。なお、中間層の吸光度(光学密度:OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を、実施例1と同様にして測定したところ、 $1.69\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0099】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0100】(比較例4) インク層を形成するための顔料分散母液の中に、粒子状物質としてシーホスターKEP100(日本触媒(株)製;シリカ粒子、個数平均粒径 $1.0\text{ }\mu\text{m}$)1.8部を加え、中間層塗布液に粒子状物質を添加しなかったこと以外、実施例1と同様にし、支持体の上に中間層及びインク層がこの順に積層された熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度

(光学密度：OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度：OD)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、インク層における粒子状物質の量を、インク層層厚、添加量及び固形分濃度から計算したところ、 60 mg/m^2 であり、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ(Rz)を、実施例1と同様にして測定したところ、 $1.41\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0101】得られた熱転写シートと実施例1で作製し*

[塗布液組成]

・エチレン・エチルアクリレート共重合体(エバフレックスA-

709、三井石油化学(株)製)

・溶媒(トルエン)

【0103】支持体(厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ 、A4サイズのポリエチレンテレフタレートフィルム)の一方の表面上に、上記のクッション層塗布液を回転塗布機(ホワイラー)を用いて塗布した後、塗布物を 100°C のオーブン中で2分間乾燥して、支持体上に層厚 $5\text{ }\mu\text{m}$ のクッション層を形成した。

【0104】前記クッション層が形成された支持体の該クッション層上に、実施例1で調製した中間層用塗布液及びイエローインク層塗布液を用いて、実施例1と同様にして塗布、乾燥し、支持体上にクッション層、中間層及びインク層がこの順に形成された、本発明の熱転写シートを作製した。なお、中間層の吸光度(光学密度：OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度：O※

*た受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア-溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0102】(実施例5)

<熱転写シート>

ークッション層塗布液の調製-

下記塗布液組成のクッション層塗布液をスターラーで攪拌しながら混合して調製した。

20部

100部

※D)及びインク層の層厚を実施例1と同様にして測定したところ、すべて実施例1と同一の値であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ(Rz)を測定したところ、 $1.73\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0105】得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(感度)、画像抜け、エア-溜まり及び画像色相について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した結果を下記表1に示す。

【0106】

[表1]

	粒子状物質			Rz値 [μm]	画像形成性	転写抜け	エア-溜まり	ΔE
	中間層 [μm]	インク層 [μm]	含有量 [mg/m^2]					
実施例1	1.5	—	60	1.9	○	○	○	1.56
実施例2	1.0	—	60	1.53	○	○	○	1.42
実施例3	1.54	—	60	1.25	○	○	○	1.61
実施例4	エンボス加工		—	1.69	○	○	○	1.09
実施例5	1.5	—	60	1.73	○	○	○	1.74
比較例1	1.5	—	600	5.52	×	○	○	3.56
比較例2	1.5	—	1	0.38	△	△	△	1.01
比較例3	—	—	—	0.25	△	×	△	0.93
比較例4	—	1.0	60	1.41	○	○	○	3.31

【0107】表1に示すように、実施例1～5の熱転写シートは、エア-溜まりのない十分な密着性を得ることができ、高感度で、かつ画像濃度が高く、転写抜けやエア-溜まりによる未転写といった画像欠陥のない良好な熱転写画像を形成することができた。画像の色相も安定して優れていた。また、積層体の形成時には、高速で真空

引きが行うことができた。クッション層を設けた実施例5の熱転写シートでは、クッション層を設けなかった実施例1の熱転写シートに比べ5%向上し、転写抜けも全く認められなかった。これに対し、比較例1～3の熱転写シートでは、インク層の表面が本発明に規定する範囲の十点平均表面粗さ(Rz値)から外れ、密着性が低下

し高感度で画像欠陥のない画像を得ることができず(比較例1)、又は転写抜けやエア－溜まりによる未転写が生じ、高感度で高画質な画像を得ることはできなかった(比較例2及び3)。また、比較例1及び4では十分な画像色相が得られず、特に比較例4のように粒子状物質をインク層中に添加した場合には、所定の表面性(R値)を示したものの、画像色相の点で劣っていた。

〔粒子状物質分散物Aの組成〕

・粒子状物質(シリカ微粒子、個数平均粒径1.5 μ m) (シーホスターKE-P150、日本触媒(株)製)	2.5g
・メチルエチルケトン	22.0g
・分散助剤(ソルスパスS-20000、ICI(株)製)	0.5g

【0109】下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合し、ペイントシェーカー(東洋精機※

〔塗布液組成〕

・光熱変換物質(赤外線吸収色素) (NK-2014、日本発色色素(株)製)	0.8g
・バインダー(リカコートSN-20、新日本理化(株)製)	15g
・N-メチル-2-ピロリドン	135g
・メチルエチルケトン	35g
・界面活性剤 (メガファックF-177、大日本インキ化学工業(株)製)	0.1g
・粒子状物質分散物A	1.5g

【0110】支持体(厚さ75 μ m、2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム)の一方の表面上に、得られた中間層塗布液を回転塗布機(ホワイラー)により塗布した後、100℃のオーブン中で2時間乾燥し、支持体上に光熱変換能を有する中間層を形成した。

【0111】得られた中間層は、波長700~1000nmの範囲では830nm付近に吸収極大があり、その吸光度(光学密度:OD)をマクベス濃度計で測定したところ、OD=1.05であった。走査型電子顕微鏡により中間層の断面を観察したところ、粒子状物質が存在★

〔シアン顔料分散母液の組成〕

・シアン顔料(#700-10F-G、東洋インキ(株)製)	15g
・ポリビニルブチラル(BL-SH、電気化学工業(株)製)	15g
・分散助剤(PW-36、楠本化成(株)製)	0.75g
・n-プロピルアルコール	120g

【0113】下記塗布液組成に示す各成分をスターラーで攪拌しながら混合して、シアンのインク層塗布液

〔塗布液組成〕

・上記シアン顔料分散母液	30g
・n-プロピルアルコール	200g
・メチルエチルケトン	60g
・ワックス(ベヘン酸)	0.5g
・ワックス(ステアリン酸)	0.5g
・ワックス(ベヘン酸アミド)	0.5g
・ロジン(KE-311、荒川化学(株)製)	0.7g
・ポリビニルブチラル(BL-SH、電気化学工業(株)製)	1.3g
・界面活性剤	0.5g

※【0108】(実施例6)

＜熱転写シートの作製＞

－中間層塗布液の調製－

下記粒子状物質分散物Aの組成に示す各成分を、直径0.5mmのガラスビーズ15gとともに、ペイントシェーカー(東洋精機(株)製)で2時間分散処理して、粒子状物質分散物Aを調製した。

※(株)製)で1時間分散処理して、中間層塗布液を調製した。

★しない部分の中間層の層厚は平均で0.4 μ mであった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、40mg/m²であった。

【0112】－インク層塗布液(1)の調製－

下記顔料分散母液組成に示す各成分を直径0.5mmのガラスビーズ15gとともに、ペイントシェーカー(東洋精機(株)製)で2時間分散処理し、シアン顔料分散母液を調製した。

☆(1)を調製した。

(メガファックF-176PF、大日本イン化学工業(株)製)

【0114】前記中間層が形成された支持体の中間層上に、得られたシアンのインク層塗布液(1)をホワイラーを用いて1分間塗布した後、100℃のオーブン中で2分間乾燥し、中間層上にシアンのインク層(顔料64.2重量%、ポリビニルブチラール33.7重量%)を形成した。前記シアンのインク層の吸光度(光学密度:OD)をマクベス濃度計(シアン)で測定したところ、OD=0.7であった。インク層の層厚は、前記中間層の場合と同様にして測定したところ、平均で0.4 10 μm であった。以上の工程より、支持体の上に、中間層及びインク層がこの順に設けられた、本発明の熱転写シートを作製した。得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ(Rz)を、surfcom 570A 3DF(東京精密(株)製)を用いて測定したところ、1.83 μm であった。

【0115】<評価>得られた熱転写シートと実施例1で作製した受像シートを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した画像の画像形成性(転写率)について、実施例1と同様の方法で評価を行った。評価した 20 結果を下記表7に示す。さらに、レーザ画像記録により得られた画像に対して以下の評価を行った。

【0116】5) 画像の転写ムラ
レーザ画像記録により得られた画像において、色材の転写不良により発生した画像の転写ムラの状態を以下の指標にて評価した。結果は表7に示す通りである。 *

*○:画像中に転写ムラの発生はなく、高画質な画像が得られた。

△:若干転写ムラが認められたが、実用上問題ないレベルであった。

×:転写ムラの発生が顕著に認められた。

【0117】6) 耐接着性

得られた本発明の熱転写シートを25℃、65%RHの環境下で24時間調湿した後、この熱転写シートを5cm×5cmの大きさに断裁し、複数枚のシート片を作成した。これらのシート片を、インク層の表面と、インク層が設けられていない側の支持体の表面とが接するように重ね合わせ、その上から500gの加重を加えた。この状態で50℃、75%RHの環境下に3日間放置し、各シート片間のクツキの程度を目視により、以下の指標に従い評価した。結果は表7に示す通りである。

○:シート片の間に、クツキは全く認められなかった。

△:シート片の端部に僅かにクツキが認められた。

×:シート片中央部においてもクツキが認められた。

【0118】(実施例7~13) 実施例6で用いた粒子状物質に代えて、下記表2に示す粒子状物質としたこと以外、実施例6と同様にして、本発明の熱転写シートを作成した。

【0119】

【表2】

	粒子状物質の種類
実施例7	シーホスター KE-P100(日本触媒(株)製;シリカ微粒子)
実施例8	シーホスター KE-P70(日本触媒(株)製;シリカ微粒子)
実施例9	エポスターS12(日本触媒(株)製;メラミン微粒子)
実施例10	エポスターMS(日本触媒(株)製;ベンゾグアナミン微粒子)
実施例11	MX-150(綜研化学(株)製;PMMA微粒子)
実施例12	MX-180(綜研化学(株)製;PMMA微粒子)
実施例13	トスパール120(東芝シリコン(株)製;シリコン微粒子)

【0120】なお、中間層の吸光度(光学密度:OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度(光学密度:OD)及びインク層の層厚を実施例6と同様にして測定したところ、すべて実施例6と同一の値であった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、いずれも40mg/m²であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ(Rz)を測定したところ、下記表7の通りであった。得られた各熱転写シートと、実施例1で作

製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性(転写率)につ

いては実施例1と同様の方法により、転写ムラ及び耐接着性については実施例6と同様の方法により評価を行った。評価した結果を下記表7に示す。

【0121】(実施例14~16) 実施例6で用いた粒子状物質の含有量を、塗布後のインク層中の含有量が下記表3に示す量となる含有量としたこと以外、実施例6と同様にして、本発明の熱転写シートを作成した。

【0122】

【表3】

製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性(転写率)につ 50

	粒子状物質の使用量 [mg/m ²]
実施例14	10
実施例15	20
実施例16	80

【0123】なお、中間層の吸光度（光学密度：OD）、中間層の層厚、インク層の吸光度（光学密度：OD）及びインク層の層厚を実施例6と同様にして測定したところ、すべて実施例6と同一の値であった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することにより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、いずれも40mg/m²であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ（R_z）を測定したところ、下記表7通りであった。得られた各熱転写シートと、実施例1で作製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性（転写率）については実施例1と同様の方法により、転写ムラ及び耐接着

【インク層塗布液（2）の組成】

・実施例6で調製したシアン顔料分散母液	30g
・n-プロピルアルコール	200g
・メチルエチルケトン	60g
・ワックス（ベヘン酸）	0.25g
・ワックス（ステアリン酸）	0.25g
・ワックス（ベヘン酸アミド）	0.25g
・ロジン（KE311、荒川化学（株）製）	0.9g
・ポリビニルブチラール（BL-SH、電気化学工業（株）製）	1.5g
・界面活性剤	0.5g
（メガファックF-176PF、大日本イン化学工業（株）製）	

【0128】

【インク層塗布液（3）の組成】

・実施例6で調製したシアン顔料分散母液	30g
・n-プロピルアルコール	200g
・メチルエチルケトン	60g
・ワックス（ベヘン酸）	0.7g
・ワックス（ステアリン酸）	0.7g
・ワックス（ベヘン酸アミド）	0.7g
・ロジン（KE311、荒川化学（株）製）	0.5g
・ポリビニルブチラール（BL-SH、電気化学工業（株）製）	1.5g
・界面活性剤	0.5g
（メガファックF-176PF、大日本イン化学工業（株）製）	

【0129】

【インク層塗布液（4）の組成】

・実施例6で調製したシアン顔料分散母液	30g
・n-プロピルアルコール	200g
・メチルエチルケトン	60g
・ワックス（ベヘン酸）	1.0g
・ワックス（ステアリン酸）	1.0g

性については実施例6と同様の方法により評価を行った。評価した結果を下記表7に示す。

【0124】（実施例17～19）実施例6で調製したシアンのインク層塗布液（1）に代えて、下記表4に示すインク層塗布液を用いたこと以外、実施例6と同様にして、本発明の熱転写材料を作成した。

【0125】

【表4】

	塗布液種
実施例17	インク層塗布液(2)
実施例18	インク層塗布液(3)
実施例19	インク層塗布液(4)

【0126】以下に、上記表4中の各インク層塗布液の組成を示す。尚、インク層塗布液（2）～（4）の調製方法は、実施例1のインク層塗布液（1）の調製方法に準じて行った。

【0127】

31

- ・ワックス (ベヘン酸アミド)
 - ・ロジン (KE311, 荒川化学 (株) 製)
 - ・ポリビニルブチラール (BL-SH, 電気化学工業 (株) 製)
 - ・界面活性剤
- (メガファックF-176PF, 大日本イン化学工業 (株) 製)

32

- 1.0 g
- 0.5 g
- 1.5 g
- 0.5 g

【0130】なお、中間層の吸光度 (光学密度: OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度 (光学密度: OD) 及びインク層の層厚を実施例6と同様にして測定したところ、すべて実施例6と同一の値であった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、いずれも 40 mg/m^2 であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を測定したところ、下記表7の通りであった。得られた各熱転写シートと、実施例1で作*

*製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性 (転写率) については実施例1と同様の方法により、転写ムラ及び耐接着性については実施例6と同様の方法により評価を行った。評価した結果を下記表7に示す。

【0131】 (比較例5~7) 実施例6で用いた粒子状物質に代えて、下記表5に示す粒子状物質を用いたこと以外、実施例6と同様にして熱転写材料を作成した。

【0132】

【表5】

	粒子状物質の種類	個数平均粒径 [μm]
比較例5	未使用	—
比較例6	シーホスター KE-P30 (日本触媒 (株) 製; シリカ微粒子)	0.3
比較例7	スノーテックDMAC-ST-ZL (日産化学 (株) 製; コロイダルシリカ)	0.08

【0133】なお、中間層の吸光度 (光学密度: OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度 (光学密度: OD) 及びインク層の層厚を実施例6と同様にして測定したところ、すべて実施例6と同一の値であった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、いずれも 40 mg/m^2 であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (R_z) を測定したところ、下記表7の通りであった。得られた各熱転写シートと、実施例1で作製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性 (転写率) については実施例1と同様の方法により、転写ムラ及び耐接着性については実施例6と同様の方法により評価を行った。評価した結果を下記表7に示す。

【0134】 (比較例8~9) 実施例6で調製したシア
[インク層塗布液 (5) の組成]

- ・実施例6で調製したシアン顔料分散母液 30 g
 - ・n-プロピルアルコール 200 g
 - ・メチルエチルケトン 60 g
 - ・ロジン (KE311, 荒川化学 (株) 製) 0.7 g
 - ・ポリビニルブチラール (BL-SH, 電気化学工業 (株) 製) 1.3 g
 - ・界面活性剤 0.5 g
- (メガファックF-176PF, 大日本イン化学工業 (株) 製)

ンのインク層塗布液 (1) に代えて、下記表6に示すインク層塗布液を用いたこと以外、実施例6と同様にして熱転写材料を作成した。

【0135】

【表6】

	塗布液種
比較例8	インク層塗布液 (5)
比較例9	インク層塗布液 (6)

【0136】以下に、上記表6中の各インク層塗布液の組成を示す。尚、インク層塗布液 (5) 及び (6) の調製方法は、実施例1のインク層塗布液 (1) の調製方法に準じて行った。

【0137】

【0138】

[インク層塗布液 (6) の組成]

- ・実施例6で調製したシアン顔料分散母液 30 g

33

- ・ n-プロピルアルコール
- ・ メチルエチルケトン
- ・ ワックス (ベヘン酸)
- ・ ワックス (ステアリン酸)
- ・ ワックス (ベヘン酸アミド)
- ・ ロジン (KE311, 荒川化学 (株) 製)
- ・ ポリビニルブチラール (BL-SH, 電気化学工業 (株) 製)
- ・ 界面活性剤

(メガファック F-176PF, 大日本イン化学工業 (株) 製)

34

- 200 g
- 60 g
- 1.8 g
- 1.8 g
- 1.8 g
- 0.7 g
- 1.3 g
- 0.5 g

【0139】なお、中間層の吸光度 (光学密度: OD)、中間層の層厚、インク層の吸光度 (光学密度: OD) 及びインク層の層厚を実施例6と同様にして測定したところ、すべて実施例6と同一の値であった。また、塗布量、固形分濃度及び中間層の層厚から算出することより中間層における粒子状物質の量を測定したところ、いずれも 4.0 mg/m^2 であった。また、実施例1と同様にして、得られた熱転写シートのインク層表面の十点平均表面粗さ (Rz) を測定したところ、下記表7の通

りであった。得られた各熱転写シートと、実施例1で作製した受像シートとを用い、実施例1と同様にして画像を形成し、形成した各画像の画像形成性 (転写率) については実施例1と同様の方法により、転写ムラ及び耐接着性については実施例6と同様の方法により評価を行った。評価した結果を下記表7に示す。

【0140】

【表7】

	粒子状物質		ワックス／非晶質 有機高分子重合体 (W/P比)	Rx値 [μm]	転写率 [%]	転写ムラ	耐接着性
	個数平均粒 径 [μm]	含有量 [mg/m^2]					
実施例6	1.5	40	34.9/100	1.83	97	○	○
実施例7	1	40	34.9/100	0.94	95	○	○
実施例8	0.7	40	34.9/100	0.74	96	○	○
実施例9	1.2	40	34.9/100	1.04	96	○	○
実施例10	2	40	34.9/100	2.25	98	○	○
実施例11	1.5	40	34.9/100	1.88	96	○	○
実施例12	1.8	40	34.9/100	2.03	97	○	○
実施例13	2	40	34.9/100	2.22	95	○	○
実施例14	1.5	10	34.9/100	1.77	95	○	○
実施例15	1.5	20	34.9/100	1.82	96	○	○
実施例16	1.5	80	34.9/100	1.85	95	○	○
実施例17	1.5	40	17.5/100	1.88	92	○	○
実施例18	1.5	40	48.8/100	1.82	97	○	○
実施例19	1.5	40	69.8/100	1.88	98	○	○
比較例5	—	0	34.9/100	0.16	92	×	△
比較例6	0.3	40	34.9/100	0.23	90	△	○
比較例7	0.08	40	34.9/100	0.18	92	×	△
比較例8	1.5	40	0/100	1.96	78	△	○
比較例9	1.5	40	125.6/100	1.88	97	○	×

【0141】上記表7の結果から、粒子状物質を含有する中間層と、ワックスを含有するインク層とを設けた実施例6～19の熱転写シートでは、エア－溜まりのない十分な密着性を得ることができ、高感度で画像濃度が高く色相も良好で、転写ムラ等の画像欠陥のない高画質な画像を得ることができた。さらに、耐接着性にも優れているため、画像故障のない画像を安定に得ることができた。粒子状物質として有機微粒子を用いた実施例9～13では、他の粒子状物質を用いた場合に比べより安定した中間層塗布液が得られ、品質の安定した熱転写材料を簡便に得ることができた。また、積層体の形成時には、高速で真空引きが行うことができた。一方、中間層に本発明に規定する粒径の粒子状物質を用いなかった比較例5～7の熱転写材料では、エア－溜まりによる未転写や転写不良を生じ、画像濃度の高い高画質な画像を得ることができなかった。また、十分な耐接着性も得られな

かった。インク層に本発明に規定する量のワックスを用いなかった比較例8～9の熱転写材料では、転写性能の低下、若しくは耐接着性の低下を伴い、高感度で高画質な画像を安定に得ることはできなかった。

【0142】

【発明の効果】本発明によれば、画質に影響を与える可能性のある粒子状物質をインク層に用いることなく、加熱転写時の熱転写シートと受像シートとの真空密着均一性を確保し、高感度で画像濃度が高くかつ良好な色相を有し、転写ムラ等の画像欠陥のない高画質な画像を形成し得る熱転写シートを安定に提供することができる。また、本発明によれば、熱転写シートと受像シートとの間に入り込んだゴミ等の異物や、熱転写シート及び／又は受像シートの変形による画像故障を防止し、高画質な画像を安定に形成しうる熱転写シートを提供することができる。